

# MEMBANGUN GIS SERVER UNTUK INTEGRASI APLIKASI GDMS MENGUNAKAN SAHANA

Jauari Akhmad <sup>1</sup>, Idris Winarno, SST, M.Kom<sup>2</sup>, Arna Fariza, S.Kom, M.Kom<sup>2</sup>,  
Ir. Wahjoe Tjatur S., M.T.<sup>2</sup>

Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika<sup>1</sup>, Dosen Pembimbing<sup>2</sup>  
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Kampus PENS-ITS Keputih Sukolilo Surabaya 60111  
Telp (+62)31-5947280, 5946114, Fax. (+62)31-5946114  
E-mail : jauari@gmail.com

Makalah Proyek Akhir

## ABSTRAK

*Pada proyek akhir ini dibuat suatu sistem integrasi dari beberapa bencana yang ada di Indonesia. Bencana tersebut adalah bencana lumpur lapindo Sidoarjo, kebakaran hutan Kalimantan dan Banjir Bojonegoro. Dari data shp setiap wilayah bencana tersebut dibuatkan template engine untuk meload setiap data shp secara struktur sesuai data yang ada. Setelah template engine untuk shp telah dibuat maka diintegrasikan dengan Sahana. Sebelumnya Sahana sendiri adalah sebuah aplikasi yang menangani manajemen bencana, namun dalam kenyataannya masih belum mampu menyajikan data bertipe shp yang banyak digunakan untuk SIG bencana yang ada. Dengan menggunakan Sahana yang telah terintegrasi dengan template engine shp maka diharapkan mampu meningkatkan performansi dari Sahana tersendiri untuk menangani bencana yang ada di Indonesia. Karena sistem ini berbasis web, maka digunakan teknologi yang sesuai yaitu MapServer sebagai web server, php, html, dan javascript sebagai pembangun sistem dan basisdata PostgreSQL sebagai penyimpanan data. Untuk meningkatkan keamanan dari aplikasi ini juga ditambahkan SSL dan Mod Security Apache. SSL untuk mengamankan jalur data dan mod security untuk mencegah serangan SQL Injection dan Cross Site Scripting. Dengan tambahan dua sekuritas tersebut akan menjaga sistem yang dibangun dari serangan, sehingga data penting seperti korban bencana, infrastruktur dan map aman.*

**Kata Kunci :** Sistem Informasi Geografis, template engine, Sahana

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam satu dekade ini banyak upaya yang dilakukan untuk menangani permasalahan Global Disaster Management System (GDMS) dimana banyak menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk melakukan pemetaan wilayah yang terkena bencana dan memberikan solusi praktis terhadap bencana tersebut. Mulai dari prediksi, persebaran, dan decision support system bisa dilakukan oleh aplikasi GDMS. Contoh aplikasi GDMS yang ada, SIG Lumpur Sidoarjo, Banjir Bojonegoro, dan Kebakaran Hutan di Kalimantan merupakan suatu aplikasi GDMS untuk mengatasi bencana alam. Aplikasi tersebut merupakan aplikasi yang saling terpisah namun mempunyai beberapa atribut data yang sama.

Untuk meningkatkan performansi dari aplikasi GDMS yang telah ada maka dibutuhkan suatu Integrasi dari seluruh aplikasi yang ada, yaitu dengan **Membangun GIS Server untuk Integrasi Aplikasi GDMS menggunakan Sahana**. Dimana sebagai bentuk Integrasi GIS yang akan mampu memberikan satu keutuhan

informasi yang dibutuhkan. Mulai dari Mitigation, Risk Reduction, Prevention, Preparedness, Response dan Recovery. Teknologi yang digunakan untuk integrasi GDMS adalah Sahana, yang merupakan aplikasi Free dan Open Source. Sahana merupakan FOSS aplikasi yang berarti Free Open Source Software yang artinya standard dan kodenya terbuka, multiplatform, dukungan komunitas teknis, dan dibangun bersama-sama berdasarkan studi kasus yang nyata.

Dalam suatu server maka harus ada sisi sekuritas. Aplikasi ini diproteksi dengan SSL. SSL menggunakan public key cryptography, yang melindungi seluruh transportasi data dan informasi antara client ke server dan sebaliknya. Sehingga apabila informasi tersebut di ambil di tengah perjalanan, tidak akan dapat dipakai oleh sang hacker. Disamping SSL juga terdapat security tambahan yaitu Mod Security sebagai web applications firewall opensource sebagai sekurita tambahan pada server. Dimana akan dibuatkan Panel Mod Security yang mampu menambahkan rule, log deteksi serangan, dan analisa serangan pada web server sehingga tidak

perlu masuk ke terminal atau konsol. Dari uraian diatas maka diharapkan dengan adanya Integrasi GIS dapat menyatukan Aplikasi GDMS yang telah ada baik berbasis web ataupun mobile kedalam Sahana dengan sekuritas yang bagus untuk mengamankan data yang ada.

## 1.2 Rumusan Permasalahan

Berdasarkan uraian tersebut di atas, dalam pengerjaan proyek akhir ini timbul beberapa masalah diantaranya adalah :

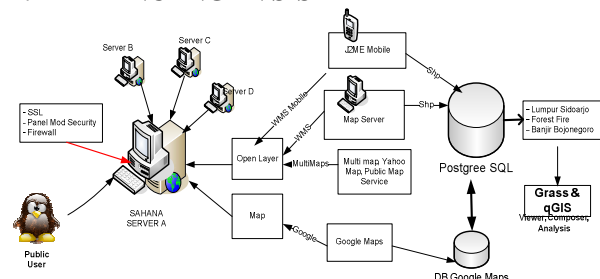
1. Bagaimana mengintegrasikan aplikasi GDMS yang telah ada dengan menggunakan Sahana. Baik yang berupa web based dan mobile.
2. Bagaimana memberikan sekuritas yang handal dengan menggunakan SSL dan Panel Mod Security. Untuk membuat webserver yang lebih aman, dan sebagai deteksi atas serangan yang dilakukan oleh attacker terhadap web.
3. Bagaimana mengintegrasikan GIS Server dengan Modul GIS yang telah dibuat. Untuk memberikan pemahaman mengenai GIS itu sendiri terhadap khalayak umum seperti tutorial dasar aplikasi GIS yang meliputi digitasi, penyimpanan data, dan menampilkan peta.

## 1.3 Batasan Permasalahan

Pada penyelenggaraan proyek akhir ini, batasan permasalahannya adalah :

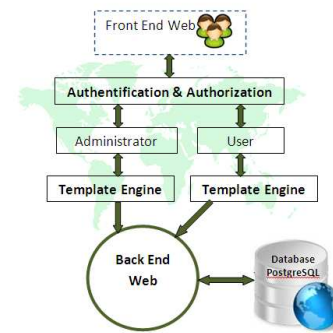
1. Integrasi hanya dilakukan pada aplikasi GDMS yang berbentuk web
2. Aplikasi GDMS yang dipakai adalah SIG Lumpur Sidoarjo, Banjir Bojonegoro dan Kebakaran Hutan di Kalimantan
3. Sekuritas yang digunakan dalam system ini adalah ssl dan mod security
4. Aplikasi yang dibangun menggunakan Sahana

## 2. PERANCANGAN SISTEM



**Gambar 2.1** Blok diagram Perancangan Sistem

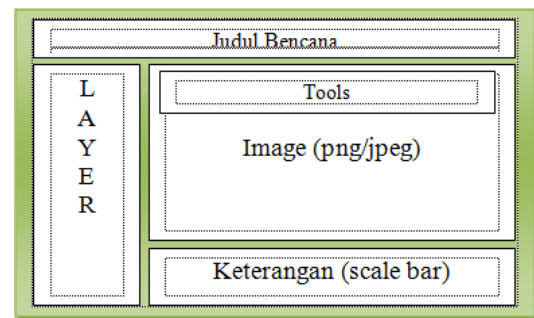
Secara garis besar proses-proses yang terjadi di dalam perancangan sistem adalah sebagai berikut :



**Gambar 2.2** Proses untuk Menampilkan Aplikasi dalam Web Base

## INPUT SISTEM

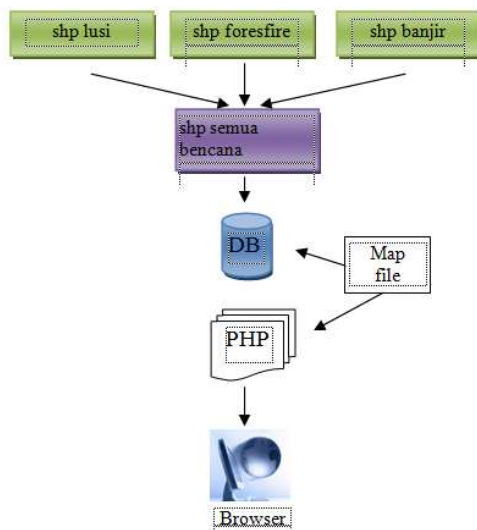
Data yang di gunakan berasal dari data pada aplikasi sebelumnya yaitu SIG Lumpur Sidoarjo, Kebakaran Hutan Kalimantan dan Banjir Bojonegoro. Setiap data shp masing masing bencana disajikan kedalam satu template shp module yang sederhana seperti gambar 2.3



**Gambar 2.3** Template sederhana shp module

## PROSES

Proses yang terjadi dalam sistem ini merupakan sebuah integrasi dari tiga bencana yang menggunakan satu template yang dibuat. Proses untuk menampilkan digunakan teknologi web dengan bahasa PHP dan Map Script untuk membentuk satu kesatuan template module shp yang mampu menampilkan data shp dari ketiga bencana yang ada selanjutnya di integrasikan dengan Sahana yang sebelumnya belum mampu untuk menampilkan data bertipe shp secara langsung. Proses tersebut dapat digambarkan seperti gambar 2.4 di bawah ini.

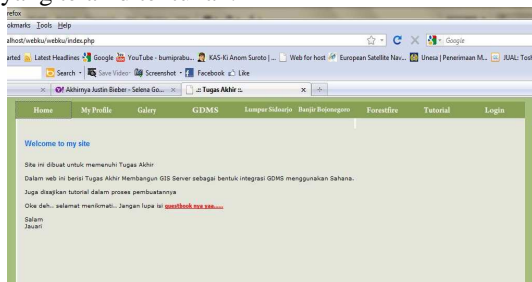


**Gambar 2.4** Proses pada tempale module shp untuk tampil ke browser

### 3. UJI COBA DAN ANALISA

#### 3.1 UJI COBA

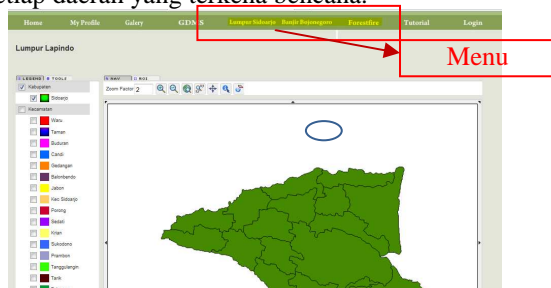
Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang telah dibangun telah berjalan dengan baik dan memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan.



**Gambar 3.1** Halaman utama

##### 3.1.1 Memilih menu bencana

Informasi yang terdapat pada menu bencana adalah sebuah data bencana setiap wilayah yang telah ditentukan yang ditampilkan kedalam shp. Dipresentasikan dalam shp module, setiap daerah yang terkena bencana.



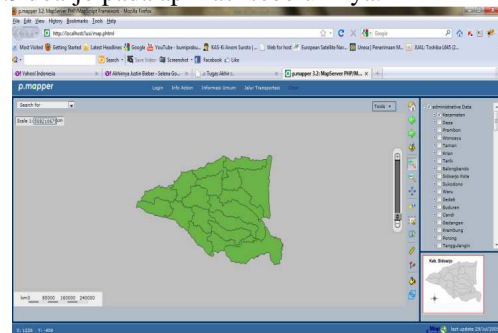
**Gambar 3.2** Menu bencana

Pada menu ini ditampilkan data shp daerah bencana yaitu Sidoarjo, Bojonegoro dan Kalimantan. Data shp yang disajikan dalam web

ini berasal dari data bencana sebelumnya, data tersebut telah diolah kembali ke dalam Map Info untuk disamakan proyeksinya. Hal ini untuk menyamakan tampilan setiap data yang ada yang disajikan melalui web. Pada aplikasi sebelumnya, digunakan framework pmapper untuk menampilkan data shpnya.

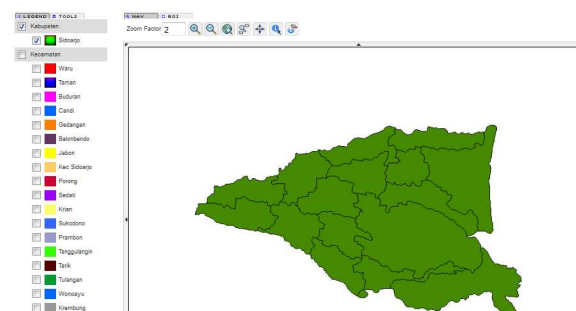
#### 3.1.2 Bencana Lumpur Sidoarjo

Bencana yang terjadi di kabupaten Sidoarjo, sampai saat ini masih terjadi. Titik lupan lumpur yang masih aktif membuat bencana ini mendapatkan perhatian yang serius. Berikut tampilan awal bencana Lumpur Sidoarjo pada aplikasi sebelumnya.



**Gambar 3.3** Tampilan layer Sidoarjo pada aplikasi sebelumnya

Pada aplikasi sebelumnya digunakan framework pmapper untuk menampilkan data shp yang telah dimasukkan kedalam database. Terlihat menu yang sangat kompleks digunakan untuk mengolah hasil tampilan peta yang ada. Namun sayangnya framework pamapper ini tidak dapat dipasang langsung ke dalam sahana maka diperlukan cara lain, yaitu dengan membuat template sederhana yang bisa menampilkan data shp, sehingga bisa disatukan dengan sahana. Berikut tampilan yang baru :

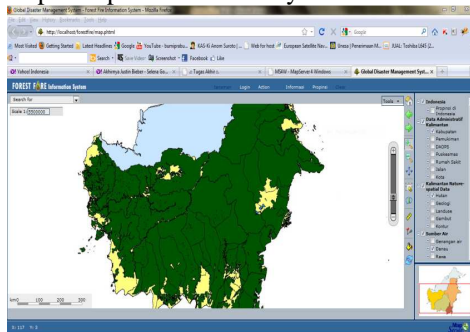


**Gambar 3.4** Kabupaten Sidoarjo

#### 3.1.3 Bencana Kebakaran Hutan

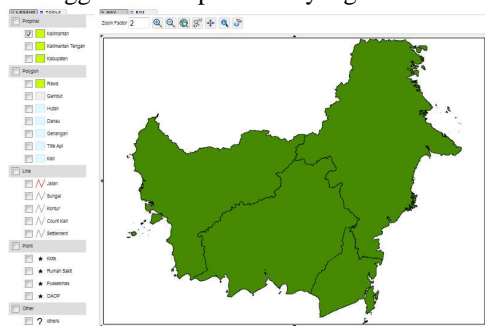
Sebuah sistem informasi tentang kebakaran hutan yang ada di Indonesia khususnya wilayah Kalimantan yang berbasis Web SIG. Sistem ini memberikan informasi tentang Sistem Informasi Geografis (SIG) sehingga didapatkan informasi dan solusi pencegahan,

penanganan pada saat terjadi dan pasca kebakaran hutan. Untuk lebih jelas mengenai aplikasi ini, berikut tampilan pada aplikasi sebelumnya



**Gambar 3.5** Tampilan dari peta genangan air dan hutan di Kalimantan

Kemudian uji coba dilakukan pada template modul shp yang telah dibuat dan ditampilkan menggunakan data yang sama dari aplikasi sebelumnya. Dari layer yang paling dasar sampai yang paling atas. Berikut uji coba menggunakan shp module yang baru.



**Gambar 3.6** Layer Kalimantan

### 3.1.4 Bencana Banjir Bojonegoro

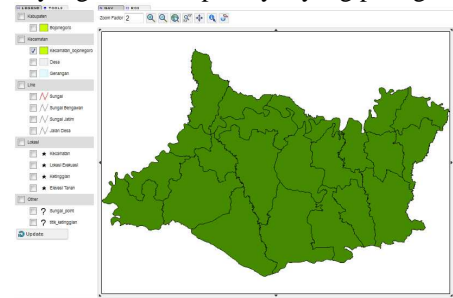
Sebuah sistem informasi geografis tentang banjir yang ada di wilayah rawan banjir khususnya di daerah Bojonegoro yang berada di daerah aliran sungai Bengawan Solo dan setiap tahun terkena banjir akibat luberan sungai Bojonegoro. Sama dengan dua aplikasi sebelumnya, aplikasi Banjir Bojonegoro juga menggunakan framework pmapper. Berikut tampilan dari aplikasi yang lama.



**Gambar 3.15** Wilayah peta bojonegoro dan sungainya pada aplikasi lama

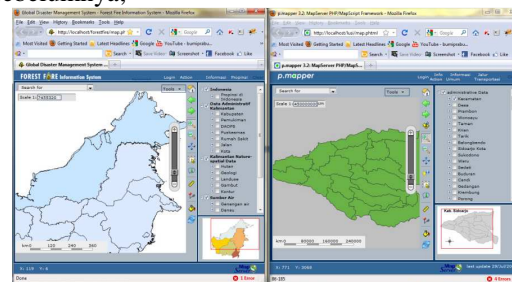
Kemudian uji coba selanjutnya dilakukan pada aplikasi yang baru menggunakan data shp bojonegoro. Dengan menggunakan shp module data shp

yang digunakan sama. Mulai dari layer yang dasar sampai layer yang paling atas.



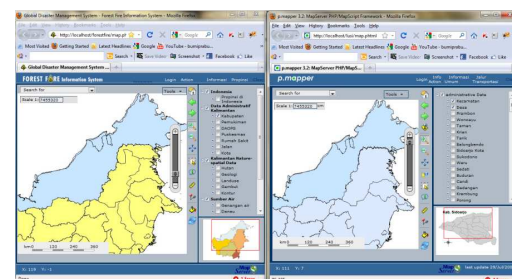
**Gambar 3.7** Peta Bojonegoro yang dilewati Sungai Bengawan Solo

Sama dengan tampilan pada dua sistem bencana sebelumnya. Module shp yang dibuat masih menggunakan desain yang simple dan lebih menonjolkan fungsionalitasnya dalam menampilkan data shp ke dalam browser. Dengan harapan dapat meningkatkan performa ketika ditampilkan secara bersamaan dua sistem bencana sekaligus. Berikut ujicoba pada aplikasi sebelumnya;



**Gambar 3.8** Menampilkan dua aplikasi sebelumnya sekaligus

Pada awalnya aplikasi berjalan sempurna di jalankan secara bersama. Tampak muncul layer yang menjadi dasar aplikasi tersebut tampil secara bagus. Namun belum tentu ketika menjalankan query secara bersama. Berikut tampilan bila dilakukan query secara bersama atau meload layer di atasnya.

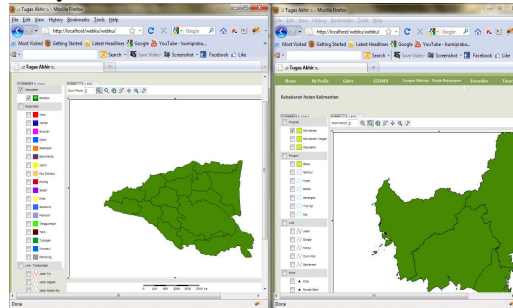


**Gambar 3.9** Menampilkan dua aplikasi dan melakukan query

Dapat kita lihat bahwa terdapat masalah jika kita melakukan query pada layer yang bersamaan. Dapat di lihat pada sebelah kiri layer kalimantan masih bisa menampilkan layer diatasnya. Namun berbeda dengan layer pada Sidoarjo, dalam kondisi ini terlihat layer Sidoarjo

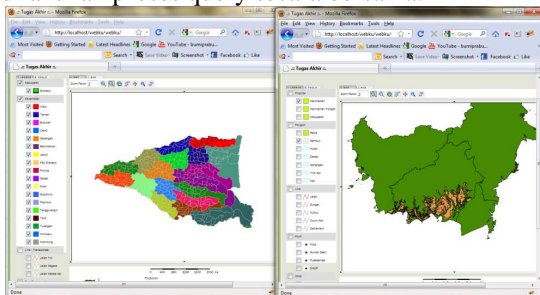


menampilkan layer Kalimantan yang jelas jelas tidak ada hubungannya sama sekali dengan aplikasi lumpur Sidoarjo. Kemudian kita bandingkan dengan aplikasi baru yang dibuat dengan module shp yang sederhana. Berikut hasilnya :



**Gambar 3.10** Menampilkan dua aplikasi dengan modul baru

Pada saat yang bersamaan kita buka awal dari layer pada aplikasi yang baru menggunakan module shp. Tampak sebelah kiri adalh SIG dari Lumpur Sidoarjo dan sebelah kanan adalah SIG Foretfire Kalimantan, terlihat aplikasi berjalan normal ketika di akses bersama-sama seperti pada aplikasi sebelumnya jika dilakukan tanpa melakukan query. Kemudian uji coba selanjutnya kita lakukan proses query pada dua aplikasi tersebut secara bersamaan. Berikut hasil bila dilakukan proses query secara bersama.



**Gambar 3.11** Menampilkan dua aplikasi dengan modul baru dan menjalankan query layer diatasnya.

Dari uji coba yang dilakukan maka dapat kita lihat pada aplikasi baru menggunakan shp module, aplikasi dapat berjalan dengan baik menampilkan layer yang sesuai dengan yang diquerykan atau diperintahkan. Sehingga dapat tampil bersama tanpa mengganggu aplikasi lainnya seperti yang tampak pada gambar 4.21 yaitu aplikasi sebelumnya yang dijalankan

### 3.2 ANALISA

Analisa dilakukan dari hasil uji coba terhadap hasil keluaran dari program. Hasil analisa ini yang menentukan ketepatan program dalam memberikan informasi kepada user.

#### Analisa Module SHP

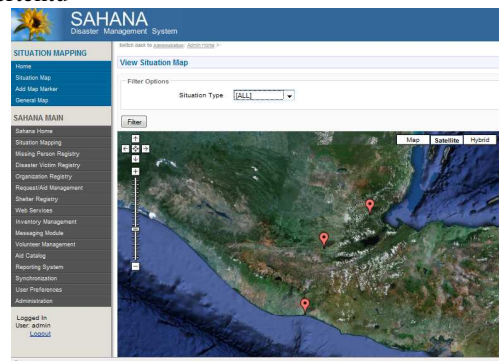
Dalam proses pembuatan module shp tidak lepas dari sistem yang ada sebelumnya, dimana menggunakan pmapper. Setelah melakukan uji coba pada aplikasi yang lama menggunakan pmapper maka dapat diketahui bahwa framework ini memiliki kelemahan. Seperti pada Tabel 4.1 berikut ini.

**Tabel 4.1** Perbandingan sistem lama dan baru

No	Sistem Lama	Sistem Baru
1	Tidak mampu berjalan secara normal bila digunakan untuk lebih dari satu bencana pada satu komputer. Karena temporary imagenya digunakan bersama-sama	Mampu menyajikan multiple aplikasi dalam satu komputer karena desain temporary image setiap aplikasi sendiri-sendiri sehingga tidak bentrok dengan aplikasi lainnya
2	Pmapper menggunakan banyak javascript untuk menampilkan shp menjadi png dan memiliki banyak tools yang membuat pmapper itu sendiri menjadi lambat ketika meload data shpnya sendiri.	Shp module dapat lebih cepat karena proses dalam menampilkan image menggunakan proses singkat dengan menggunakan php sederhana.
3	Fungsi tools yang digunakan banyak sehingga memakan resource memory banyak	Fungsi tools yang digunakan sedikit sehingga memakan resource memory sedikit
4	Tidak mampu diintegrasikan dengan Sahana karena sudah merupakan framework sendiri yang kompleks.	Mampu di-integrasikan dengan Sahana karena berupa sudah merupakan module yang sederhana

#### Analisa Integrasi Sahana

Sebelumnya Sahana tidak mampu menampilkan data bertipe shp, data yang ditampilkan langsung dari koordinat letak suatu wilayah yang terhubung dengan google maps. Seperti gambar 3.12 yang menampilkan wilayah tertentu



**Gambar 3.12** Tampilan Sahana pada aslinya

Kemudian dengan adanya penambahan module shp pada Sahana ini maka data shp dapat ditampilkan. Seperti pada gambar 3.13 berikut ini



## Analisa sekuritas

Dengan adanya sekuritas yang dimasukkan ke dalam Sahana yaitu SSL dan mod security akan mampu memberikan keamanan pada data bencana dan jalur yang data yang digunakan. Terutama serangan dari SQL Injection dan Cross Site Scripting.



Gambar 3.14 menjelaskan bahwa Rule pada mod security ditambahkan kemampuan edit rule, untuk menambahkan rule yang baru sesuai dengan perkembangan teknologi jaringan. Sehingga mampu menangani serangan baru yang berupa SQL Injections dan Cross Site Scripting.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

#### 4.1 KESIMPULAN

Tugas Akhir ini merupakan bagian dari aplikasi Gemastik III dengan judul Educational Resource GIS berbasis Web Menggunakan VClass, bagian dari tugas akhir ini hasil yang dicapai adalah:

1. Menampilkan data shp kedalam template yang dibangun
2. Mengintegrasikan Sahana dengan module shp, sehingga mampu menampilkan data shp masing-masing bencana.

3. Dengan adanya sekuritas SSL dan Mod Security mampu menyajikan web yang aman dari SQL Injections dan Cross Site Scripting
4. Integrasi Sahana dengan bencana lokal seperti lumpur sidoarjo, kebakaran hutan kalimantan dan banjir bojonegoro mempermudah untuk melakukan manajemen risk pada daerah bencana tersebut.

## 4.2 SARAN

1. Untuk pengembangan pada konten template engine shp, selanjutnya bisa ditambahkan menu update data shp untuk memperbarui informasi atau menambah data bencana.
2. Untuk meningkatkan performance dari sekuritas yang dipakai perlu dilakukan update rule agar bisa mengatasi serangan baru.
3. Untuk meningkatkan sekuritas pada sistem perlu ditambahkan sekuritas lain misalnya menangani DDOS.
4. Integrasi dengan sahana bisa ditingkatkan pada fungsionalitas bencana, sehingga dalam satu data bisa terdapat banyak bencana.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Masruahah, Siti. *Sistem Informasi Kebakaran Hutan di Kalimantan*, PENS-ITS, Surabaya, 2009.
- [2] Wahyuning Tyas, Arie. *Sistem Informasi Geografi (SIG) Situs Bengawan Solo* PENS-ITS, Surabaya, 2009.
- [3] Azhari Rusandi, Joko. *Manajemen Emergency dan Evakuasi untuk Bencana Banjir*, PENS-ITS, Surabaya, 2009.
- [4] Anggraini, Dyah. *Modul Pembelajaran Sistem Informasi Manajemen Bencana Berbasis Web GIS*, PENS-ITS, 2010.
- [5] Rudi P. *Sahana Singgah di Padang* [internet]. Jakarta. LIPI. 2009 [12 Des 2009]. Tersedia dari: <http://informatika.lipi.go.id/latest/sahana-singgah-di-padang.html>. Diakses 02 Maret 2011.
- [6] Onno W. *Peta Informasi Bencana Sumatera Barat* [internet]. Telkom. 2009 [04 Okt 2009]. Tersedia dari: <http://opensource.telkomspeedy.com/map/>. Diakses 10 Maret 2011.